

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 6 B60B 3/04, 21/00, 23/00, 25/02	A1	(11) 国際公開番号 WO 95/07826 (43) 国際公開日 1995年3月23日 (23.03.95)																				
<table border="0"> <tr> <td>(21) 国際出願番号</td> <td>PCT/JF94/01420</td> </tr> <tr> <td>(22) 国際出願日</td> <td>1994年8月26日 (26. 08. 94)</td> </tr> <tr> <td>(30) 優先権データ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>特願平5/230138</td> <td>1993年9月16日 (16. 09. 93) JP</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ワシコ産業株式会社 (WASHI KOSAN CO., LTD.) (JP/JF) 〒103 東京都中央区日本橋蛸留1丁目5番7号 ヌービル7階 Tokyo, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(72) 発明者: および</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 小野光太郎 (ONO, Kotaro) (JP/JF) 〒910 福井県福井市限手1丁目1-16 Fukui, (JP) 吉村勝則 (YOSHIMURA, Katsunori) (JP/JF) 〒933-03 富山県高岡市福田六家620-6 Toyama, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(74) 代理人 井理士 鈴江孝一, 外 (SUZUYE, Koichi et al.) 〒530 大阪府大阪市北区神山町8番1号 梅田辰巳ビル Osaka, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</td> </tr> <tr> <td colspan="2">添付公開書類 国際調査報告書</td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号	PCT/JF94/01420	(22) 国際出願日	1994年8月26日 (26. 08. 94)	(30) 優先権データ		特願平5/230138	1993年9月16日 (16. 09. 93) JP	(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ワシコ産業株式会社 (WASHI KOSAN CO., LTD.) (JP/JF) 〒103 東京都中央区日本橋蛸留1丁目5番7号 ヌービル7階 Tokyo, (JP)		(72) 発明者: および		(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 小野光太郎 (ONO, Kotaro) (JP/JF) 〒910 福井県福井市限手1丁目1-16 Fukui, (JP) 吉村勝則 (YOSHIMURA, Katsunori) (JP/JF) 〒933-03 富山県高岡市福田六家620-6 Toyama, (JP)		(74) 代理人 井理士 鈴江孝一, 外 (SUZUYE, Koichi et al.) 〒530 大阪府大阪市北区神山町8番1号 梅田辰巳ビル Osaka, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).		添付公開書類 国際調査報告書	
(21) 国際出願番号	PCT/JF94/01420																					
(22) 国際出願日	1994年8月26日 (26. 08. 94)																					
(30) 優先権データ																						
特願平5/230138	1993年9月16日 (16. 09. 93) JP																					
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ワシコ産業株式会社 (WASHI KOSAN CO., LTD.) (JP/JF) 〒103 東京都中央区日本橋蛸留1丁目5番7号 ヌービル7階 Tokyo, (JP)																						
(72) 発明者: および																						
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 小野光太郎 (ONO, Kotaro) (JP/JF) 〒910 福井県福井市限手1丁目1-16 Fukui, (JP) 吉村勝則 (YOSHIMURA, Katsunori) (JP/JF) 〒933-03 富山県高岡市福田六家620-6 Toyama, (JP)																						
(74) 代理人 井理士 鈴江孝一, 外 (SUZUYE, Koichi et al.) 〒530 大阪府大阪市北区神山町8番1号 梅田辰巳ビル Osaka, (JP)																						
(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).																						
添付公開書類 国際調査報告書																						
(54) Title : LIGHT-ALLOY VEHICULAR WHEEL (54) 発明の名称 軽合金製車輻用ホイール <div data-bbox="429 835 683 1085"> </div> <p style="text-align: right;">BEST AVAILABLE COPY</p>																						
(57) Abstract This invention provides a light-alloy vehicular wheel. In this light-alloy vehicular wheel, a forged material or a cast and forged material is used for at least a disc (1, 6, 13) and a rim (5, 7, 8) or an inner rim member (3), which is produced separately from the disc, is jointed with the disc (1, 6, 13) by a friction grip jointing method. It is possible to joint a unitary molded product consisting of an outer rim member (2, 12) and disc (1, 13) and composed of forged light alloy or cast and forged light alloy with the inner rim member (3) of cast light alloy by a friction welding method, and joint a unitary molded product consisting of outer and inner rim members and constituting a rim (5) of a cast light alloy with a disc (6) of a forged light alloy by a friction welding method. A primary body (8) of the inner rim member can also be spin molded by molding outer and inner rim members unitarily by a casting method.																						

(57) 要約

本発明は軽合金製車両用ホイールを提供する。この軽合金製車両用ホイールは、少なくともディスク部(1, 6, 13)に鍛造製又は鍛造鍛造製部材を用い、リム部(5, 7, 8)又は内側リム部(3)を別途加工の上、これらを摩擦接合法でディスク部(1, 6, 13)に接合してある。外側リム部(2, 12)とディスク部(1, 13)を一体成形した軽合金鍛造製又は鍛造鍛造製部材と軽合金鍛造製の内側リム部材(3)とを摩擦圧接法により接合すること、軽合金鍛造製のディスク部(6)に、外側リム部と内側リム部とを一体に成形した軽合金鍛造製リム部(5)を摩擦圧接法により接合すること、が可能である。外側リム部と内側リム部を鍛造法により一体に成形して、内側リム部の原体(8)をスピニング成形することもできる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード。

AM	アルメニア	DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	DE	ドイツ	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
BB	バルバドス	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BE	ベルギー	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BG	ブルガリア	GB	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BJ	ベナン	GE	グルジア	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BR	ブラジル	GN	ギニア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SV	スウェーデン
CA	カナダ	GU	グアム	ML	マリ	SZ	スワジランド
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TD	チャド
CG	コンゴ	IT	イタリア	MR	モロッコ	TG	トーゴ
CH	スイス	JP	日本	MW	マラウイ	TH	タイ
CI	コート・ジボワール	KE	ケニア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	US	米国
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
				PL	ポーランド		

明 細 書

軽合金製車輛用ホイール

技術分野

本発明は、軽合金製車輛用ホイールに関するものである。

背景技術

近年、車輛数の増加につれて車輛への軽合金製ホイールの装着率が高まっている。軽合金製車輛用ホイールとしては、パネ下荷重の軽減とデザイン的な美しさから例えばアルミニウム、マグネシウムなどの軽金属を主体とする軽合金製ホイールが多用されている。それらの製造方法については、鑄造法や鍛造法が主流であり、更には、高密度鑄造法あるいは、プリホーム鑄造後熱間鍛造を行うところの、通称、鑄造鍛造法(casting forging)等が掲げられ、鍛造法の加工段階ではスピニング法やプレス法などが用いられている。更にホイールの構造的特徴からいえば、1ピースホイール、2ピースホイール、3ピースホイールなどがあり、とりわけ1ピースホイールは剛性、機能性、重量などの点で優れているものである。

当出願人が既に提案した鍛造1ピースホイールの製造技術についての特公平3-2573号公報や特公平3-2574

号公報により、鍛造によるホイールの製造についての技術は既に確立されている。

ところで、ホイールの構造はリム部（外側リムと内側リム）とディスク部の２つの要素から成り立っている。そして、ディスク部は円板状で複雑なデザイン模様を有しており、リム部はドラム状で撓みに対する剛性が求められる。従ってこの２つの要素をうまく融合させるには、リム部とディスク部のそれぞれを別途に製造してそれらを相互に接合することが望ましい。又、一体型鍛造ホイールにおける内側リム部の製造では、通常スピニング法が用いられているが、厚みを４～５mm程度に薄く塑性変形させるので、加工時間が長く、又歩留まりを低下させる要因となっている。

一般的に２つの金属部材を接合する場合、接合部端面を電気あるいはガスなどのエネルギー源を用いて熔融し、冷却後に双方を接合するいわゆる溶接法が用いられるが、高温加熱のため構造体に歪みを生じやすく、又有害な酸化物の封じ込めが起こり易いものである。更には、固相接合法と称せられる接合法があり、その主たるものとしては、拡散接合法、摩擦圧接法、常温接合法、爆発圧接法、ガス圧接法、超音波接合法、熱間圧接法、クラッシュ溶接法などが掲げられる。本発明の趣旨からして、所要時間、作業の容易性、被接合物の大きさなどを考慮すると摩擦圧接法が最も好適と考えられる。

摩擦圧接法を用いて製造されたホイールについての開示された製造技術としては、古くは特開昭 55-109586 にみることができる。この中で主張されるところは、ディスク部とリム部の接合方法がホイールの回転軸（X-X 線）に平行で、接合箇所がリム部の側面に境する円錐曲面のエッジのすぐ隣に位置するようにしていることである。又、特開平 1-168501 においては、外側リム部と内側リム部及びディスク部の接合方向がホイールの回転軸に対してラジアル方向である点を特徴としている。更には特開平 4-334601 においては、軽合金からなる外側リム部とディスク部に対して鋼材からなる内側リム部を接合し、接合部の構造に新規性を主張している。これらの技術の共通するところは、概ね、ホイールの構造、使用する素材の加工の難易度、あるいは製造コストの低減に関するものが多い。

しかしながら、車輛用ホイールを装着した車輛の操縦性能について、パネ下荷重の軽量化と材料の靱性を考慮した被接合部材の組合せについての記載が従来技術には見られず、品質の維持及び製造所要時間についても何ら配慮されているものはなかった。

上記事実に鑑み、デザイン模様をディスク部に有する軽合金製車輛用ホイールの走行時における応力分布がどのような状態にあるのか 337 Kg f · m の曲げモーメントを与えてシミュレーションテストしその一例を図 6 に示した。歪みゲ

ージを取り付けた位置を図 7 に示した。この結果から、ディスク部に大きな応力が発生することが判断できる。従ってディスク部、リム部を構成する部材の材質を選択するとしても従来の鍛造ホイールに匹敵する性能を維持するためには、鑄造鍛造やスクイズキャスティング、無孔性ダイキャストに代表される高圧鑄造等を用いて一般軽合金鑄造材質より強度の優れた軽合金鑄造部材の材質を選択採用することが望まれるが、少なくともディスク部は鍛造製あるいは鑄造鍛造製であることが望ましいことが分かる。

発明の開示

本発明は、少なくともディスク部には鍛造製又は鑄造鍛造製部材を用い、外側リム部及び内側リム部又は内側リム部を別途加工し、これらを接合して新たな構成の軽合金製車輛用ホイールを提供せんとするものである。

本発明は、軽合金製車輛用ホイールについて、(1) 外側リム部とディスク部を一体成形した軽合金鍛造部材と軽合金鑄造製内側リム部材とを摩擦圧接法により接合するものである。また、本発明は、軽合金製車輛用ホイールについて、(2) 外側リム部及びディスク部を一体成形した部材が、スクイズキャスティング、無孔性ダイキャスト、溶湯鍛造等の加圧による鑄造鍛造製であって、その部材を上記(1)と同様に鑄造製内側リム部材と接合するものである。

さらに、本発明は、(3) 外側リム部と軽合金鍛造製のディスク部とを摩擦圧接法により接合して一体と成したものである。

さらに本発明は、(4) 外側リム部及び内側リム部又は内側リム部となる原体が軽合金鑄造製から成り、鍛造後スピニング加工等のロール成形法により外側リム部及び内側リム部又は内側リム部を一体に成形した外内側リム部材又は内側リム部材を、上記(3)と同様に鍛造製ディスク部と摩擦圧接法により接合するものである。

さらに本発明は、(5) 摩擦圧接する際の熱による部材の強度低下を補うために当該接合部を厚肉にして一体型軽合金製ホイールとするものである。

又、鍛造製ディスク部においては中心部から円周部へ向かって鍛流線を有する金属組織を示しており、接合面に至る界面迄当該鍛流線が存在する構造となっている。

接合に際しては固相接合法のうちでは、被加工物が回転体であることと、発熱が接合部全体に同時に発生し、更にその温度が一般の溶接法に比べて20%程度低いので熱変形を防止し且つ加工時間が数10秒ときわめて短い点で摩擦圧接法が最も有利である。

上記のように構成された軽合金製車輛用ホイールは、応力の負担の大きいディスク部に強靱な金属組織を持つ鍛造製部材が用いられているので、当該ホイールの強度が維持される

。また、摩擦圧接法により一体型ホイールを得ることができるので、ディスク部や内側リム部あるいは外側リム部を適宜別々に製作して鍛造の難度の高い工程を軽減することができる。さらに、鑄造鍛造法を採用することでディスク部の多彩なデザイン模様面にかかる費用が軽減されるほか、材料歩留りを向上させるなど軽合金製車両用ホイールの製造原価を抑制することができる。

図面の簡単な説明

図1のAは本発明の軽合金製車両用ホイールの一実施例を示す半断面図であり、Bはその一部の拡大図である。

図2は本発明の軽合金製車両用ホイールの他の実施例を示す半断面図である。

図3は外側リム部と、内側リム部となる原体をスピニングする状態を示す断面図である。

図4はディスク部と外側リム部を鑄造鍛造法により作る場合を示すプリホーム鑄造時の半断面図である。

図5のAおよびBは摩擦圧接の結合状況を実証するためのテストに用いた試験体の断面図である。

図6はデザイン模様をディスク部に有する軽合金製車両用ホイールの走行シミュレーションの応力分布のグラフを示す図表である。

図7は図6のグラフにおいて示される測定位置を明示する

ためのホイールディスク部分の一部を示す平面図である。

図 8 は図 5 の試験体を用い摩擦圧接法により接合してなる両試験体の接合境界面よりの距離に応じた硬度を線図化したグラフを示す図表である。

図 9 は図 5 に示す寸法にて作成したテスト品のテスト条件を示す図表である。

図 10 は摩擦圧接接合を終えたテスト品から作成した試験体の引張強さを測定した結果を示す図表である。

図 11 は圧接部を中心にしてどれくらいの長さまで硬度の変化が見られるかを調査した実験測定値を示す図表である。

発明を実施するための最良の形態

実施例 1

まず摩擦圧接法による接合状況を実証するためにテストを行った。材料としては図 5 の A 及び B に示すような形状の試験体を用いた。A の 21 は熱処理済みの鍛造品で材質は A C 4 C - T 6 であり、熱処理条件は、溶体化処理として 530℃、8 時間の加熱を行い、水冷後に 170℃、4 時間の時効処理を行った。B の 22 は熱処理済みの鍛造品で材質は A 6 0 6 1 - T 6 であり、溶体化処理として 525℃、1 時間の加熱を行い、水冷後に 180℃、8 時間の時効処理を行った。23 及び 24 はそれぞれの接合面であり、これらの接合面 23、24 は中心線（一点鎖線）を中心に回転される。

この摩擦圧接試験体を図 5 に示す寸法にて 4 組作成しテスト品とした。各組のテスト品のテスト条件を図 9 に示した。更に摩擦圧接接合を終えたテスト品から巾 15 mm で厚さ 5 mm の試験片を作成し接合部の引張強さを測定した。その結果を図 10 に示した。軽合金製ホイールの場合、図 10 の表中の伸びについては 5 % 前後が望まれる値であり、この点からしてまず「問題なし」と判断される。図 10 における試験片はあらかじめ熱処理を行い摩擦圧接後は再熱処理を行っていないものである。

圧接部を中心にしてどれくらいの範囲まで硬度の変化が見られるかで熱影響部の範囲を判断した。摩擦圧接時の熱が接合周辺にどのような影響を与えているのかその周辺の硬度を測定することで調査を行った。その分布状況をグラフに表したのが図 8 である。なお、図 8 は図 11 の表に示した測定値をプロットしたものである。硬度はマイクロビッカース硬度で示してある。

図 8 から判断すると鑄造及び鍛造側ともに硬度の急激な変化状況からみて、接合境界面から 15 mm 程度迄は熱の影響を受けたことが判る。従って、軽合金製ホイールの外側リム部あるいはディスク部等と内側リム部とを接合する場合、外側リム部あるいはディスク部から少なくとも 15 mm 以上離れた位置で接合することが好ましい。

図 1 A は本発明になる軽合金製車輛用ホイールの摩擦圧接
接合時の断面図であり、一部を拡大したのが図 1 B である。
図 1 A には旋削により得られる完成品断面を破線で示した。
本実施例では、ディスク部 1 と外側リム部 2 を一体として鍛
造法により成形したものであり材質は A 6 0 6 1 - T 6 であ
る。又、内側リム部 3 は鑄造製であり材質は A C 4 C - T 6
である。摩擦圧接の条件としては、図 9 の表に示すテスト品
番号 1 組の仕様にて行った。図 1 中点線 C の位置から 1 6 m
m のところで接合面を作ることによって、外側リム部 2 とデ
ィスク部 1 への熱の影響を回避している。又、接合部の補強
を行うため、図 1 B に示すように、接合部を中心にして 3 0
mm に亘り肉厚部 D を設けている。肉厚 T を従来の鍛造一体
型ホイールと比較して 6 mm のところを本例においては 2 0
% 程度肉厚にして 7 . 2 mm とした。4 - 1 及び 4 - 2 はバ
リであり旋削の際に除去される。

図 2 は外側リム部及び内側リム部を鑄造法により一体成形
してリム部 5 を作成し、鍛造製ディスク部 6 と摩擦圧接接合
を行った 1 例である。図中 t_1 は摩擦圧接時の熱の影響を受
けるので t_1 を従来品に比較して 1 0 % 肉厚にして補強した
。摩擦圧接条件は図 9 のテスト品番号 4 組に準じた。但し圧
接面速度は同じになるように回転数を変更している。圧接面
は摩擦圧接寄り代方向（回転軸に平行）にくの字形断面とし
た。

実施例 3

図 3 は外側リム部 7 と内側リム部の原体 8 を一体に铸造し、約 400℃ に加熱して、スピニング機のマンドレル 9 及び 10 で挟持し回転させながら、ローラー 11 で内側リム部の原体 8 を延展し一点鎖線で示す内側リム部を成形し、外側リム部及び内側リム部を一体に形成して、前出同様鍛造製ディスクと摩擦接合を行った。

実施例 4

本例は铸造鍛造法に基づく実施例である。先ず図 4 に示すように外側リム部 12 及びディスク部 13 を一体に铸造しブリホームとした。材質は Al-Si 共晶系合金に Mg と Cu を添加したものを用いた。螢光探傷検査を経てブリホームを加熱し熱間鍛造を行った。本例の利点は、ビレットからの鍛造に比較して荒型が不要で鍛造コストを著しく減少できることである。更に铸造鍛造の場合、ディスク部における意匠性については自由度が高く繊細なメッシュ構造も可能である。なお熱間鍛造後トリミングを行い、T6 の熱処理後、実施例 2 に準じて内側リムを摩擦圧接法により接合した。

産業上の利用可能性

本発明になる軽合金製車両用ホイールは、応力の負担の大きいディスク部に強靱な金属組織を持つ鍛造製部材を用いることでホイールの強度を維持したものである。また、本発明

になる軽合金製車両用ホイールは、摩擦圧接法により一体型ホイールの形で得ることができるものであり、そのために、ディスク部や内側リム部あるいは外側リム部を適宜別々に製作することができ、鍛造の難度の高い工程を軽減することができるようになる。さらに、本発明によれば、鑄造鍛造法を採用することでディスク部の多彩なデザイン模様面にかかる費用を軽減できるほか、材料歩留りを向上させるなど軽合金製車両用ホイールの製造原価を抑制することができる。

請求の範囲

1. 外側リム部と内側リム部とディスク部とを有する軽合金製車輛用ホイールにおいて、

外側リム部とディスク部を一体成形した軽合金鍛造部材と、この軽合金鍛造部材に摩擦圧接法により接合されて一体と成された軽合金鑄造製の内側リム部材と、を有することを特徴とする軽合金製車輛用ホイール。

2. 請求の範囲の第1項に記載した軽合金製車輛用ホイールにおいて、

外側リム部とディスク部とを一体成形した部材が軽合金鑄造鍛造製 (c a s t i n g f o r g i n g) である軽合金製車輛用ホイール。

3. 外側リム部と内側リム部とディスク部とを有する軽合金製車輛用ホイールにおいて、

外側リム部と軽合金鍛造製のディスク部とを摩擦圧接法により接合して一体と成したことを特徴とする軽合金製車輛用ホイール。

4. 請求の範囲の第3項に記載した軽合金製車輛用ホイールにおいて、

外側リム部及び内側リム部となる原体が、軽合金鑄造製部材から成り、鍛造後スピニング加工等のロール成形法により外側リム部及び内側リム部として一体に成形されている軽合金製車輛用ホイール。

5. 請求の範囲の第1項に記載した軽合金製車輛用ホイールにおいて、

摩擦圧接法により接合される部分において、接合境界面より接合する各部材の方向へ、少なくとも約10mmの範囲に亘り厚肉と成し、所定の強度を得られる構造にした軽合金製車輛用ホイール。

6. 請求の範囲の第2項に記載した軽合金製車輛用ホイールにおいて、

摩擦圧接法により接合される部分において、接合境界面より接合する各部材の方向へ、少なくとも約10mmの範囲に亘り厚肉と成し、所定の強度を得られる構造にした軽合金製車輛用ホイール。

7. 請求の範囲の第3項に記載した軽合金製車輛用ホイールにおいて、

摩擦圧接法により接合される部分において、接合境界面より接合する各部材の方向へ、少なくとも約10mmの範囲に亘り厚肉と成し、所定の強度を得られる構造にした軽合金製車輛用ホイール。

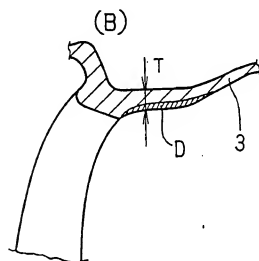
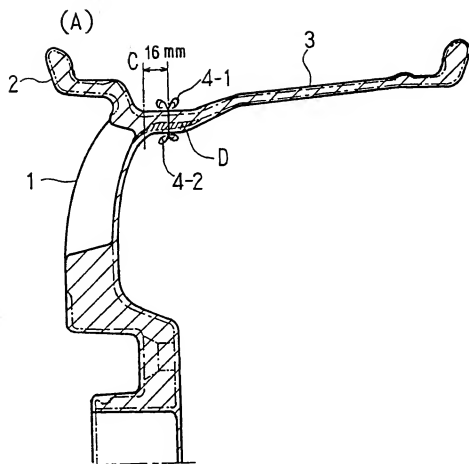
8. 請求の範囲の第4項に記載した軽合金製車輛用ホイールにおいて、

摩擦圧接法により接合される部分において、接合境界面より接合する各部材の方向へ、少なくとも約10mmの範囲に亘り厚肉と成し、所定の強度を得られる構造にした軽合金製

車輛用ホイール。

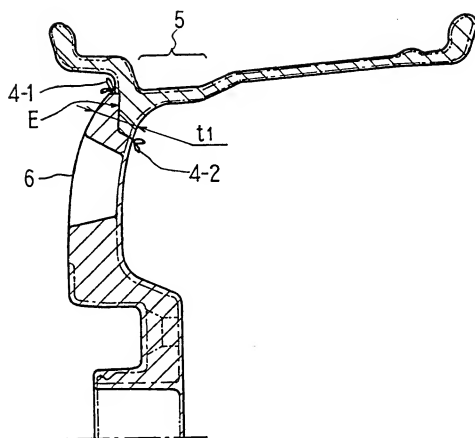
$\frac{1}{9}$

Fig.1



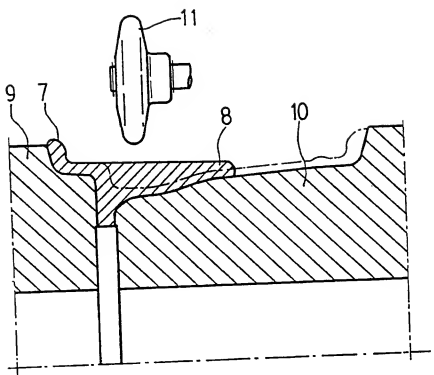
$\frac{2}{9}$

Fig.2



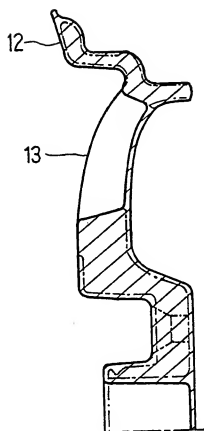
$\frac{3}{9}$

Fig.3



4/9

Fig.4



5/9

Fig.5

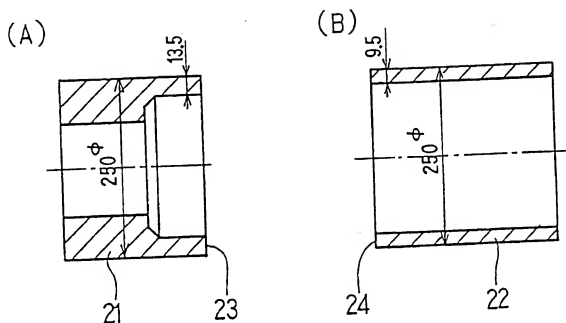


Fig.6

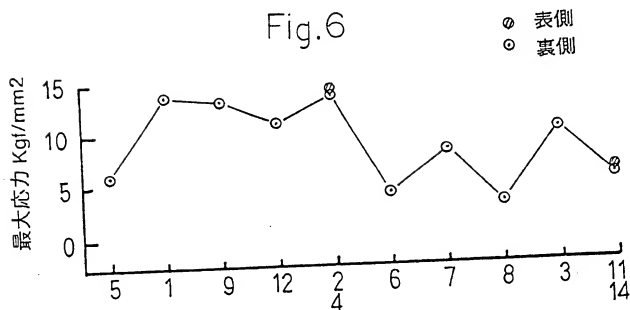


図7に示す測定位置番号

6/9

Fig.7

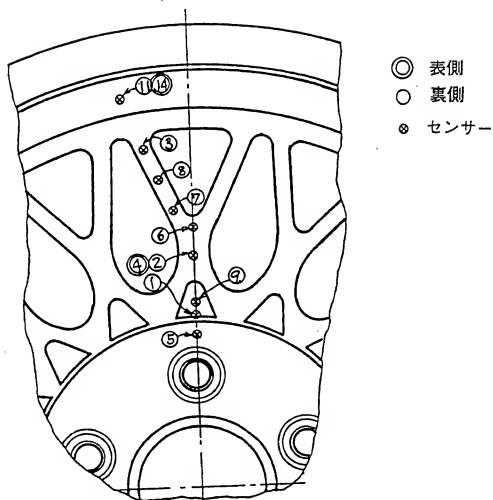
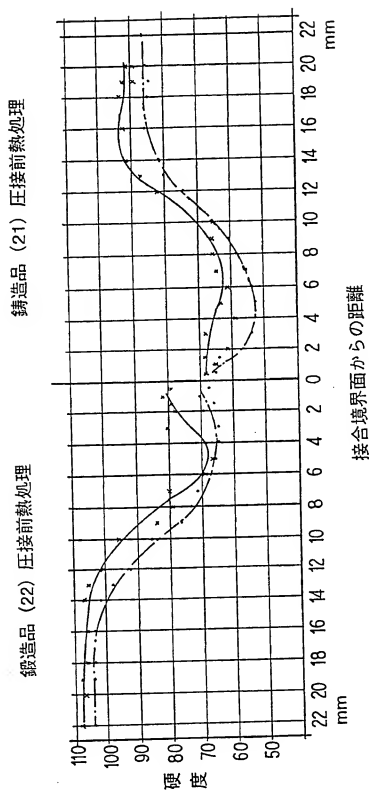


Fig.8



8/9

Fig.9

テスト品 番号	回転数 rpm	摩擦圧力 kg/mm ²	摩擦寄り代 規制値 mm	アップセット 圧力 kg/mm ²	アップセット 時間 sec	寄り代 合計 mm
1組	400	4	6.0	8	10	14.3
2	400	4	6.0	8	10	14.0
3	400	5	6.5	9	10	12.0
4	400	5	6.5	9	10	12.0

Fig.10

試験片No.	厚さ mm	巾 mm	伸び %	最大荷重 Kgf	引張強さ Kgf/mm ²
1	5.03	14.96	4.6	1270	18.9
2	5.03	14.97	4.6	1240	18.5
3	5.02	14.99	5.0	1280	19.0
4	5.01	15.02	5.0	1280	19.0
5	4.71	15.01	6.4	1200	19.0
6	5.03	15.00	4.6	1200	17.9
7	5.00	14.99	4.6	1180	17.8
8	5.01	14.97	5.0	1190	17.9
9	5.02	15.01	4.7	1060	16.1
10	5.01	14.99	9.4	1310	19.5

$\frac{9}{9}$

Fig.11

境界からの 距離 (mm)	鍛造側		鋳造側	
	図9の1組	図9の3組	図9の1組	図9の3組
0.5	67.8	79.7	65.5	68.5
1.0	70.4	82.2	66.0	65.8
1.5	65.1	79.1	63.9	68.6
2.0	69.6	78.6	56.6	61.1
3.0	64.5	80.1	53.8	68.0
4.0	64.9	69.0	50.2	59.5
5.0	65.8	66.5	52.7	63.3
6.0	68.2	69.3	53.5	61.4
7.0	71.0	80.3	55.5	64.7
8.0	73.4	79.0	58.7	66.0
9.0	76.3	84.0	60.2	65.8
10.0	85.9	96.9	65.0	65.3
12.0	92.5	102.3	74.8	82.7
13.0	98.0	106.0	80.0	87.6
14.0	102.3	107.2	81.2	92.0
16.0	104.0	106.5	86.0	92.6
18.0	103.2	106.0	85.1	93.8
19.0	104.2	108.0	84.3	92.5
20.0	104.0	107.3	85.3	93.4
22.0	104.5	107.0	86.2	93.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ B60B3/04, 21/00, 23/00, 25/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ B60B3/00-3/06, 21/00-21/04, 23/00, 25/00-25/02,
B21K1/28-1/42, B23K10/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, A, 1-138080 (Mazda Buhin Kogyo K.K.), May 30, 1985 (30. 05. 85), (Family: none)	1 2 5-6
Y A	JP, A, 3-142032 (Asahi Tec K.K.), June 17, 1991 (17. 06. 91), (Family: none)	2 6
X Y A	JP, Y2, 58-39923 (Nippon Light Metal Co., Ltd.), September 8, 1983 (08. 09. 83), (Family: none)	3 4 7-8
	JP, A, 61-115640 (Washi Kosan K.K.), June 3, 1986 (03. 06. 86) & WO, A1, 8600549 & CN, A, 85106696 & JP, B2, 3-002573	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
September 14, 1994 (14. 09. 94)

Date of mailing of the international search report
October 11, 1994 (11. 10. 94)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01420

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A A	JP, A, 63-2576 (Soyo Sangyo K.K.), January 7, 1988 (07. 01. 88), (Family: none)	4 8 5-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B 60B3/04.21/00.23/00.25/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B 60B3/00-3/06.21/00-21/04.23/00.25/00-25/02.B21K1/28-1/42.B23K10/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1994年

日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, A, 1-138080 (マツダ部品工業株式会社), 30. 5月. 1985 (30. 05. 85) (ファミリーなし)	1
Y		2
A	JP, A, 3-142032 (旭テック株式会社), 17. 6月. 1991 (17. 06. 91) (ファミリーなし)	5-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日

若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献

(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に及ぶ文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日

の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 09. 94

国際調査報告の発送日

11.10.94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀井孝志

3 D 7 1 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3342

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP, Y2, 58-39923 (日本軽金属株式会社), 8. 9月. 1983 (08. 09. 83) (ファミリーなし)	2 6
X Y A	JP, A, 61-115640 (ワシ興産株式会社), 3. 6月. 1986 (03. 06. 86) &WO, A1, 8600549 & CN, A, 85106696 & JP, B2, 3-002573	3 4 7-8
Y A	JP, A, 63-2576 (相洋産業株式会社), 7. 1月. 1988 (07. 01. 88) (ファミリーなし)	4 8
A		5-8